

WORKSHOP

la progettazione e la gestione
dei sistemi acquedottistici e fognari

Trenchless Technology

**La riabilitazione dei sistemi
fognari con tecniche No-Dig**

Dr. Ing. Renzo Chirulli

www.trenchless.eu

Ferrara, 19 maggio 2006

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Trenchless

**cosa significa No-dig, perché nasce e
quali sono i vantaggi del suo utilizzo**

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



“No-Dig”

È l'abbreviazione di “*no digging*” (“senza scavo”), ed indica una famiglia di tecnologie esecutive che prevedono un limitato o nullo ricorso agli scavi a cielo aperto nelle operazioni di installazione, riabilitazione o sostituzione di servizi interrati.

Un sinonimo di No-Dig è
“Trenchless Technology”

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

Tecnologie No-Dig
per servizi interrati

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

1° livello
nuove installazioni

riabilitazione/risanamento
di tubazioni esistenti

sostituzione di
tubazioni esistenti

detezione e mappatura
di servizi interrati

diagnostica dei
servizi interrati

2° livello

directional drilling
microtunnelling
pipe ramming
impact moling

close fit lining
sliplining
cured in place pipe
spiral lining
spray lining

pipe bursting
pipe splitting
pipe reaming

sistemi radar per
la mappatura

localizers

videoispezione
cercaperdite e
sistemi radar
pigs

3° livello

varianti tecnologiche specifiche

Relining riabilitativo

- recupero funzionale parziale
- recupero funzionale totale

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Tecnologie No-Dig per la riabilitazione di tubazioni

- riabilitazione con rivestimenti costruiti in sito: CIPP e coating
- riabilitazione con tubi aderenti: close-fit lining
- riabilitazione con tubi non aderenti loose-fit lining

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Trenchless Technology

CIPP

Cured In Place Line

(rivestimenti polimerizzati in sito)

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Trenchless Technology

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

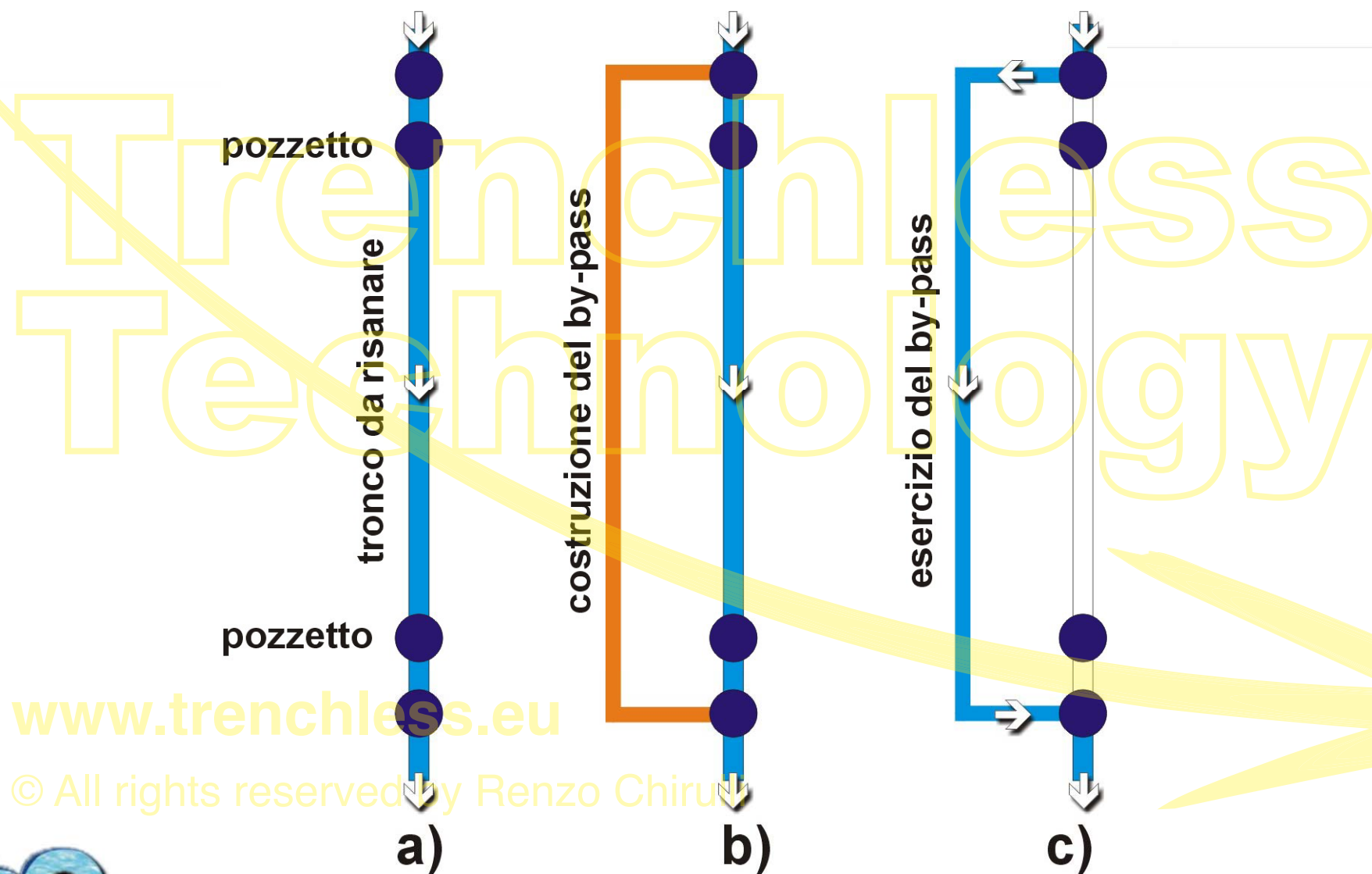


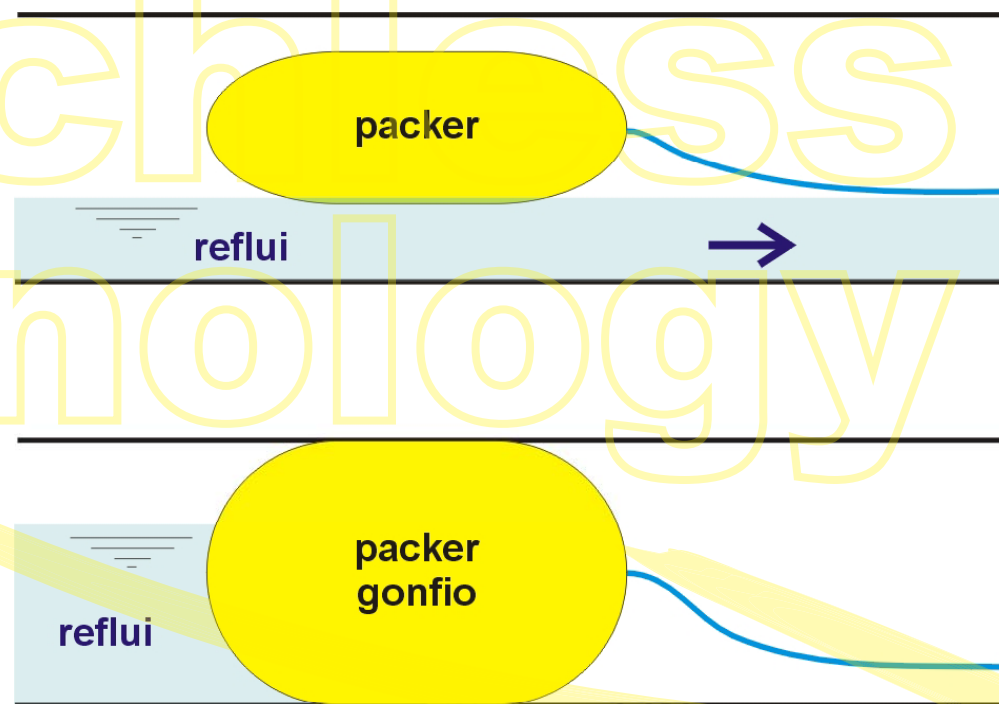
Trenchless Technology

www.trenchless.eu

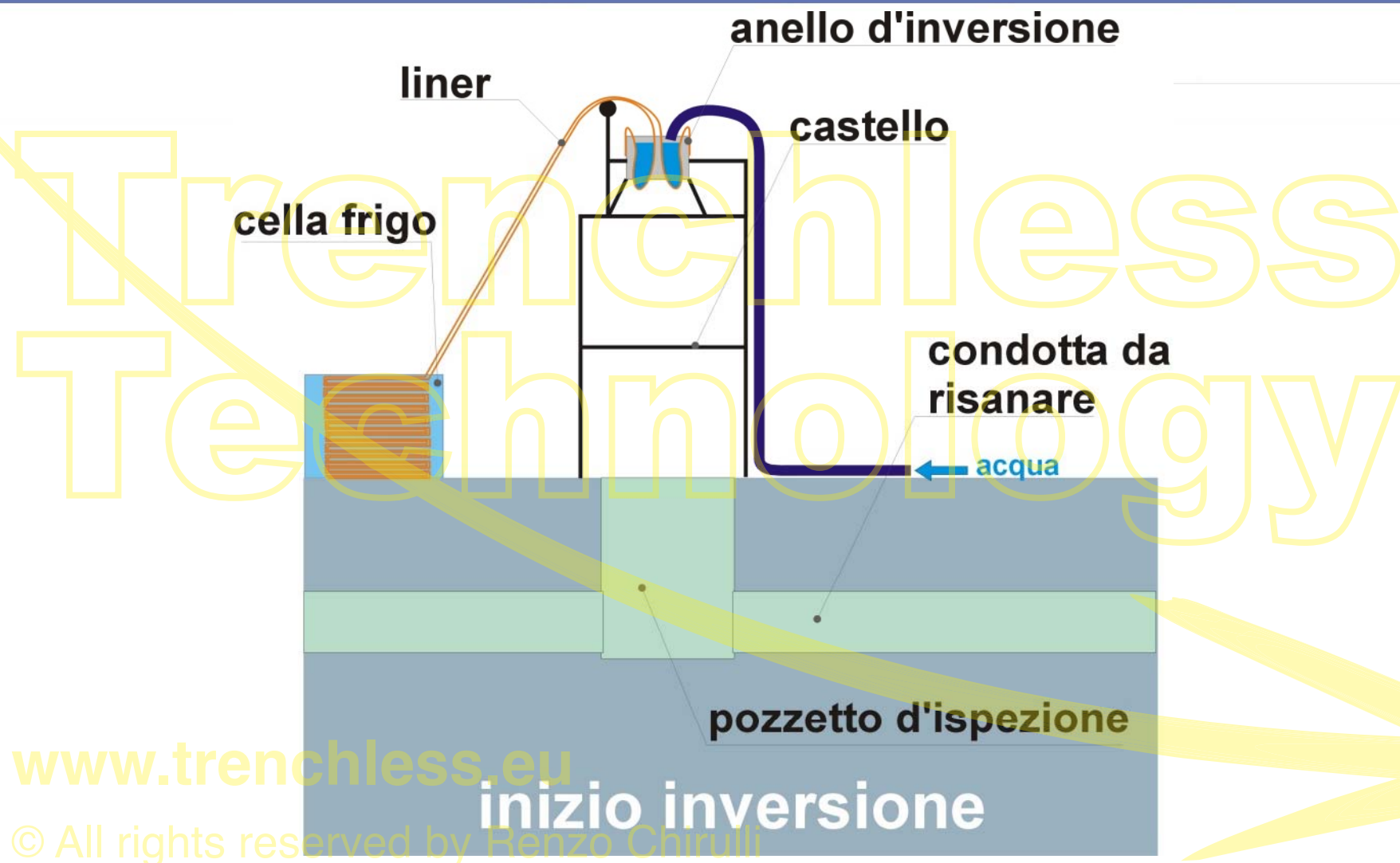
© All rights reserved by Renzo Chirulli



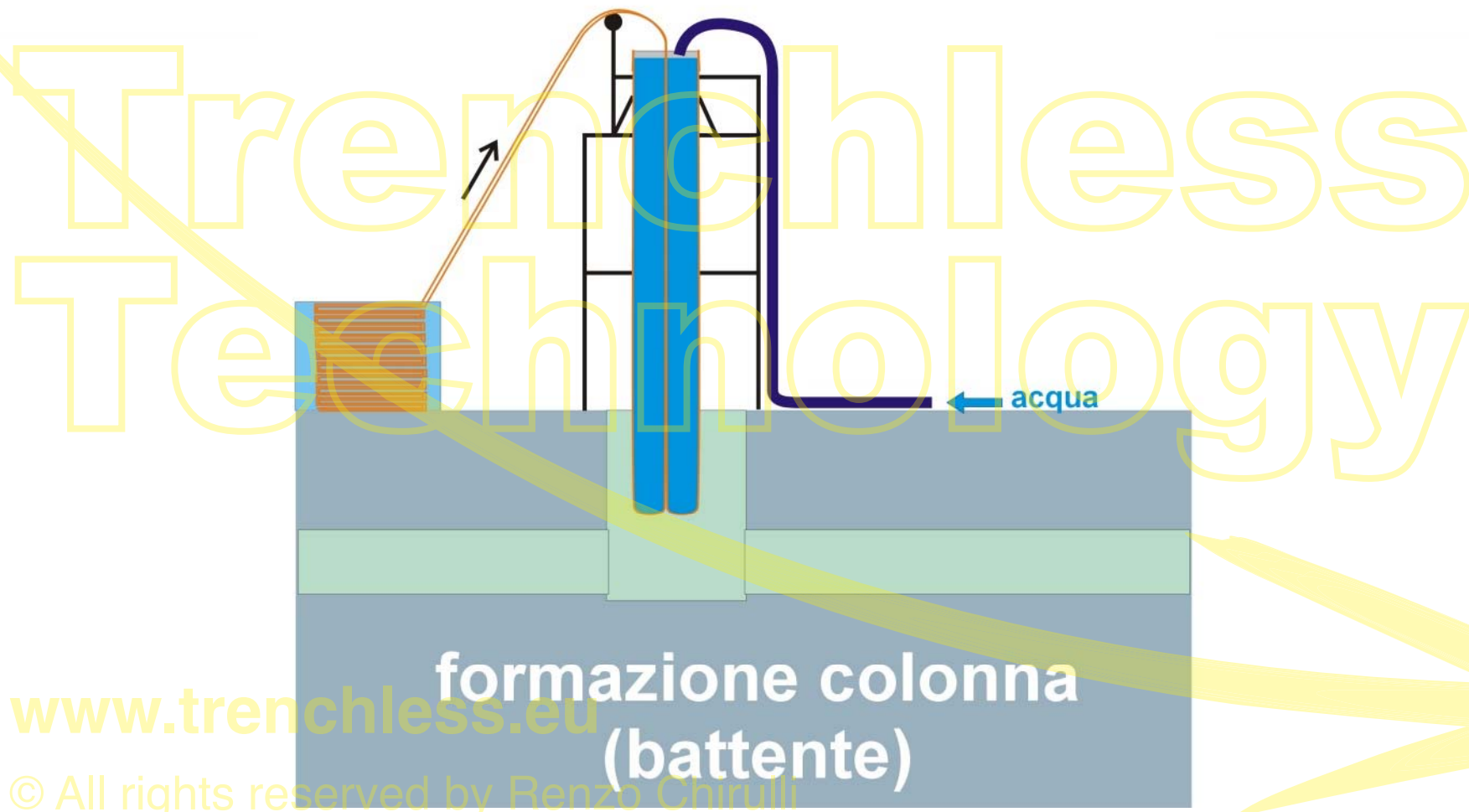




© All rights reserved by Renzo Chirulli



© All rights reserved by Renzo Chirulli

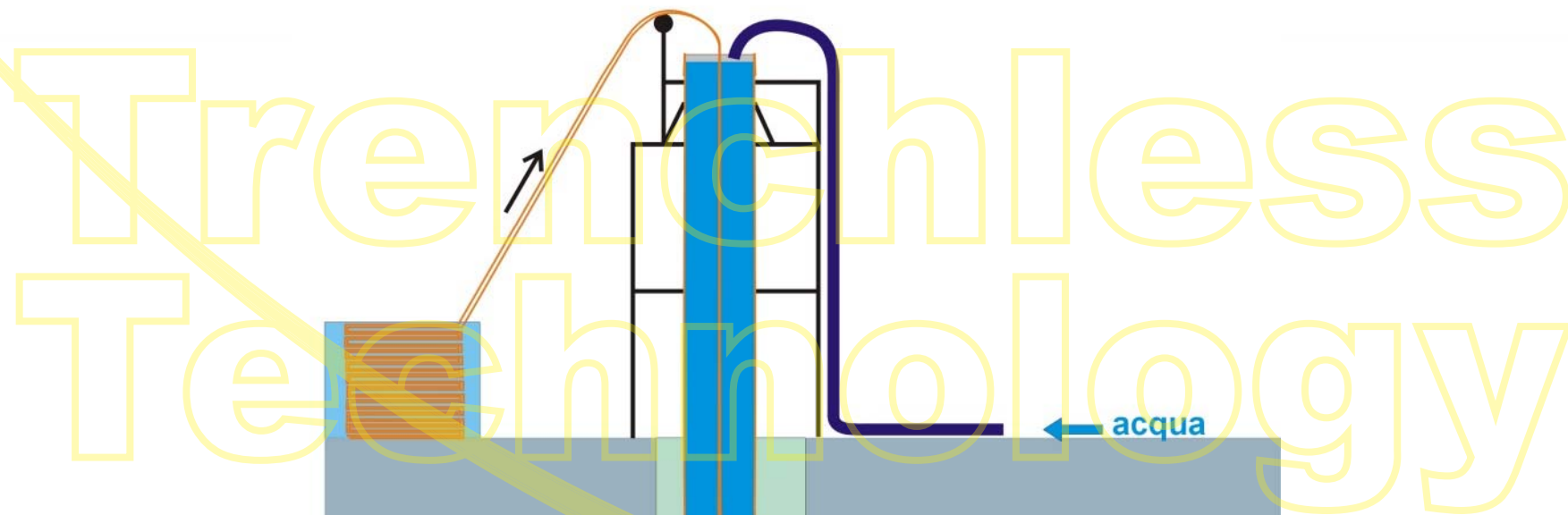


© All rights reserved by Renzo Chirulli



www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



www.trenchless.eu

inserimento in condotta

© All rights reserved by Renzo Chirulli

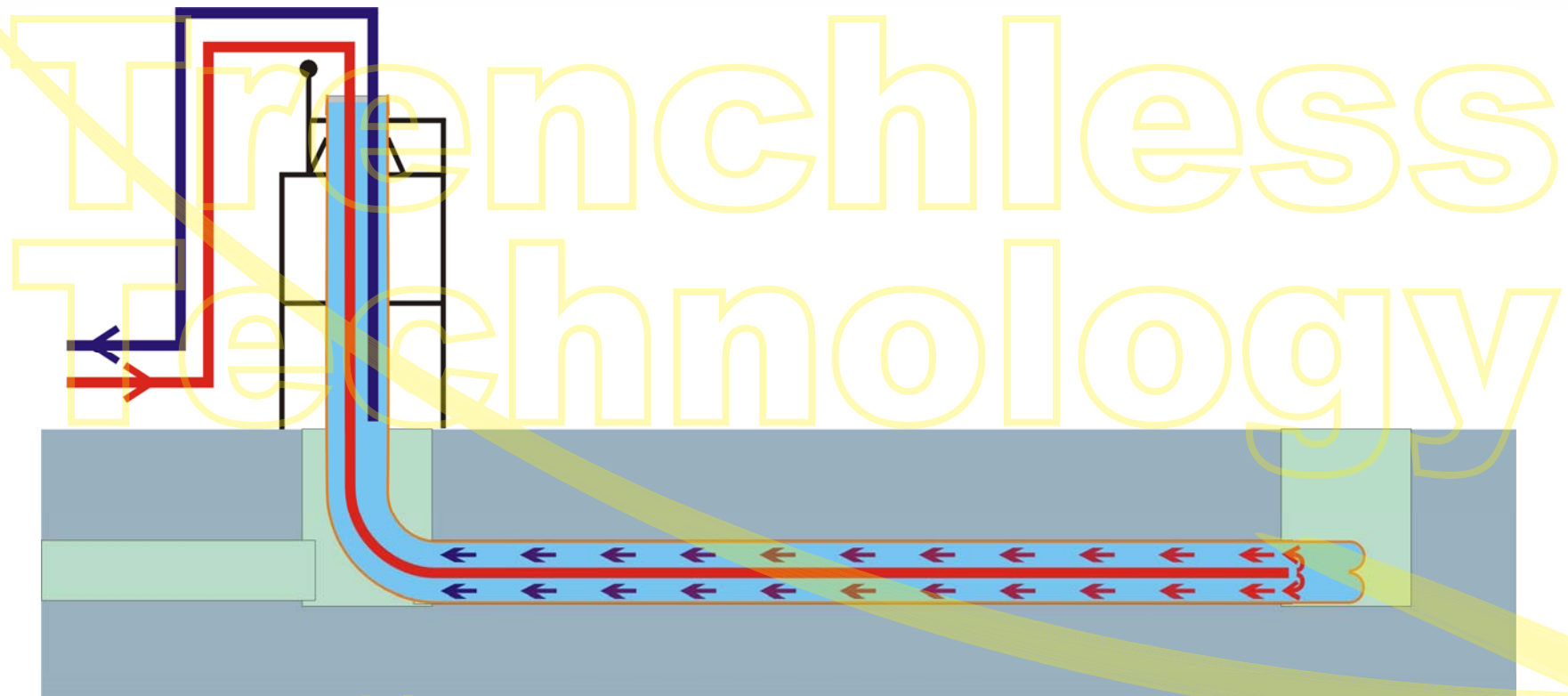






www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Principali normative di riferimento

EN 13566- 4: “Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewerage networks - Part 4: Lining with cured-in-place pipes” - Novembre 2002.

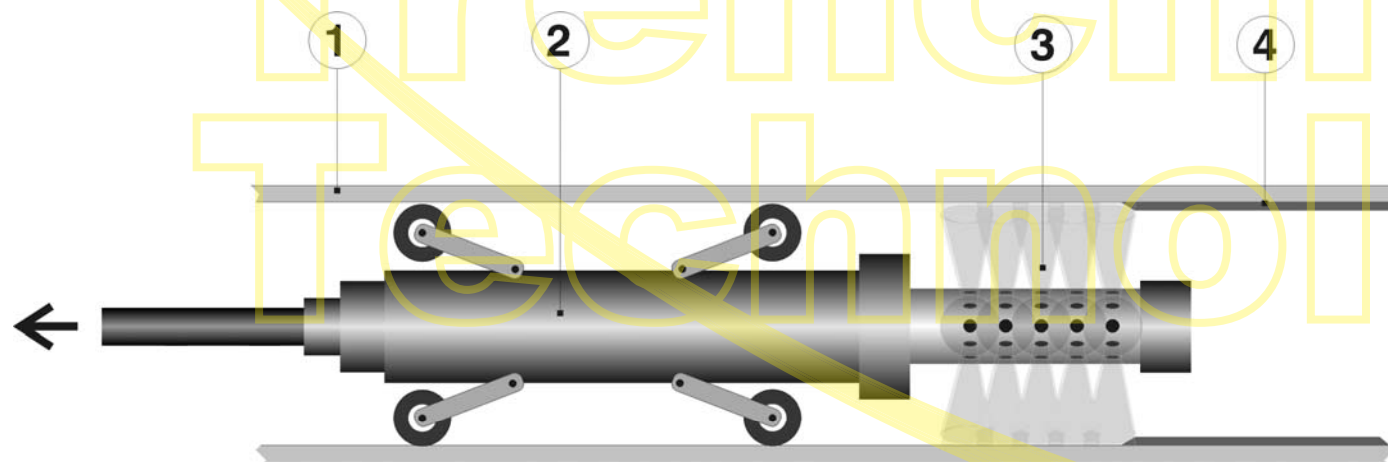
ASTM F 1216 – 03: “Standard Practice for Rehabilitation of Existing Pipelines and Conduits by the Inversion and Curing of a Resin-Impregnated Tube”.

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Coating



- 1 tubo ospite
- 2 applicatore
- 3 rivestimento applicato a spray
- 4 rivestimento finito

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

Trenchless Technology

Riabilitazione con tubi aderenti
(*close-fit lining*)

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



Trenchless Technology

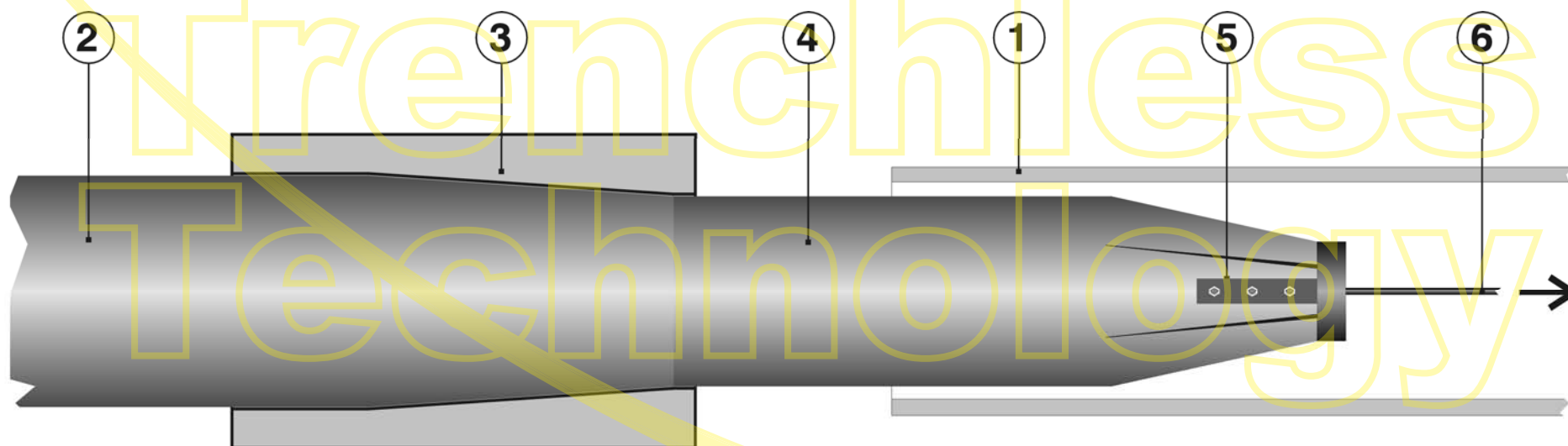
- metodi **RDP** (reduced diameter pipe) o **swaged liners**
- metodi **MFP** (mechanically folded pipe) o **folded liners**

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



metodi **RDP** (reduced diameter pipe)



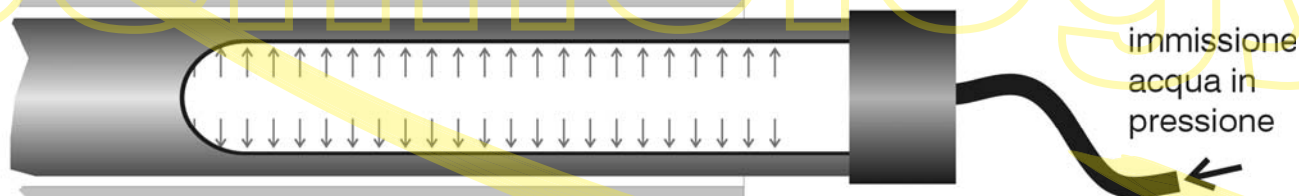
- ① tubo ospite
 - ② nuovo tubo indeformato
 - ③ sezione di riformatura con riduzione del diametro
 - ④ nuovo tubo dopo la riduzione del diametro
 - ⑤ testa di tiro
 - ⑥ cavo di trazione
- © All rights reserved by Renzo Chirulli

metodi **RDP** (reduced diameter pipe)

a)



b)



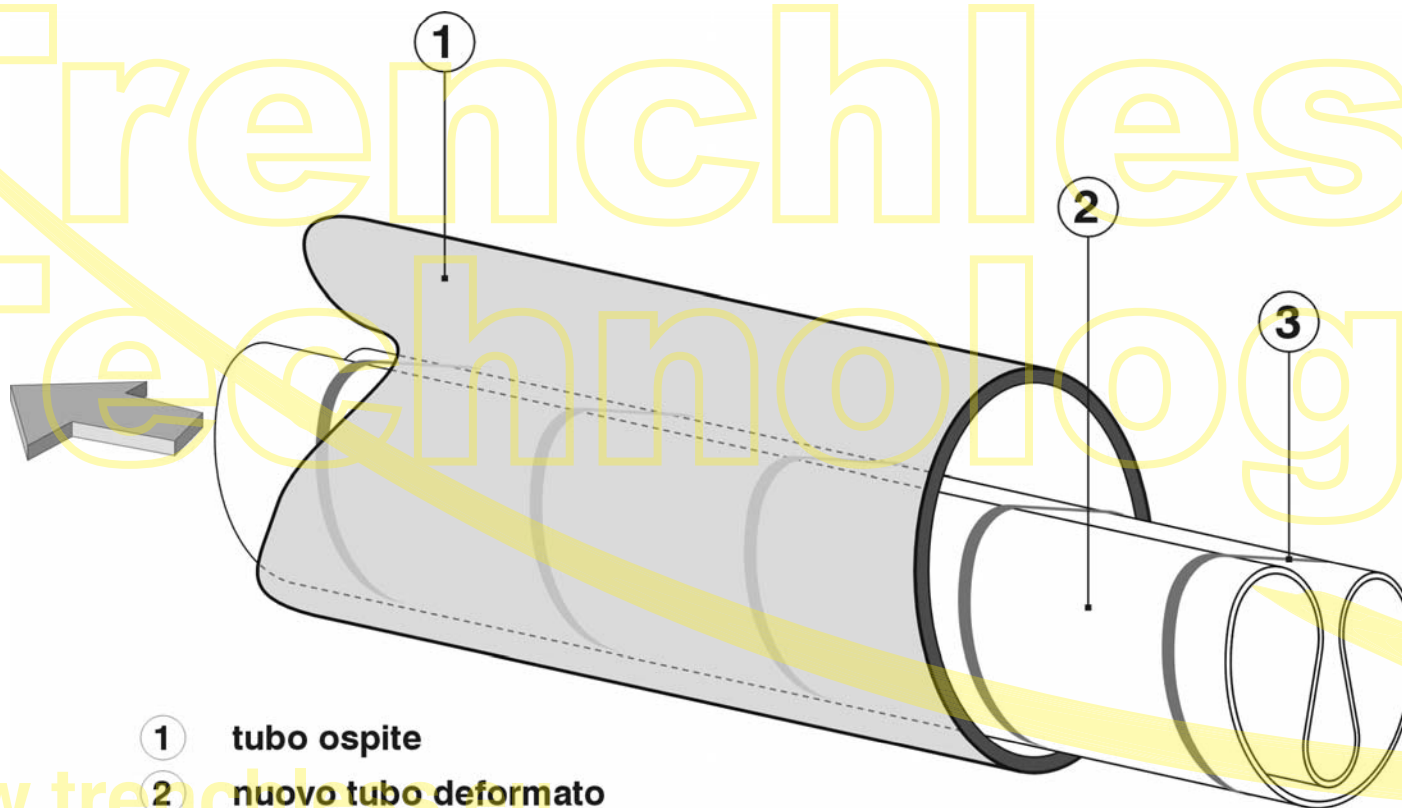
www.trenchless.eu

c)



© All rights reserved by Renzo Chirulli

metodi **MFP** (mechanically folded pipe)

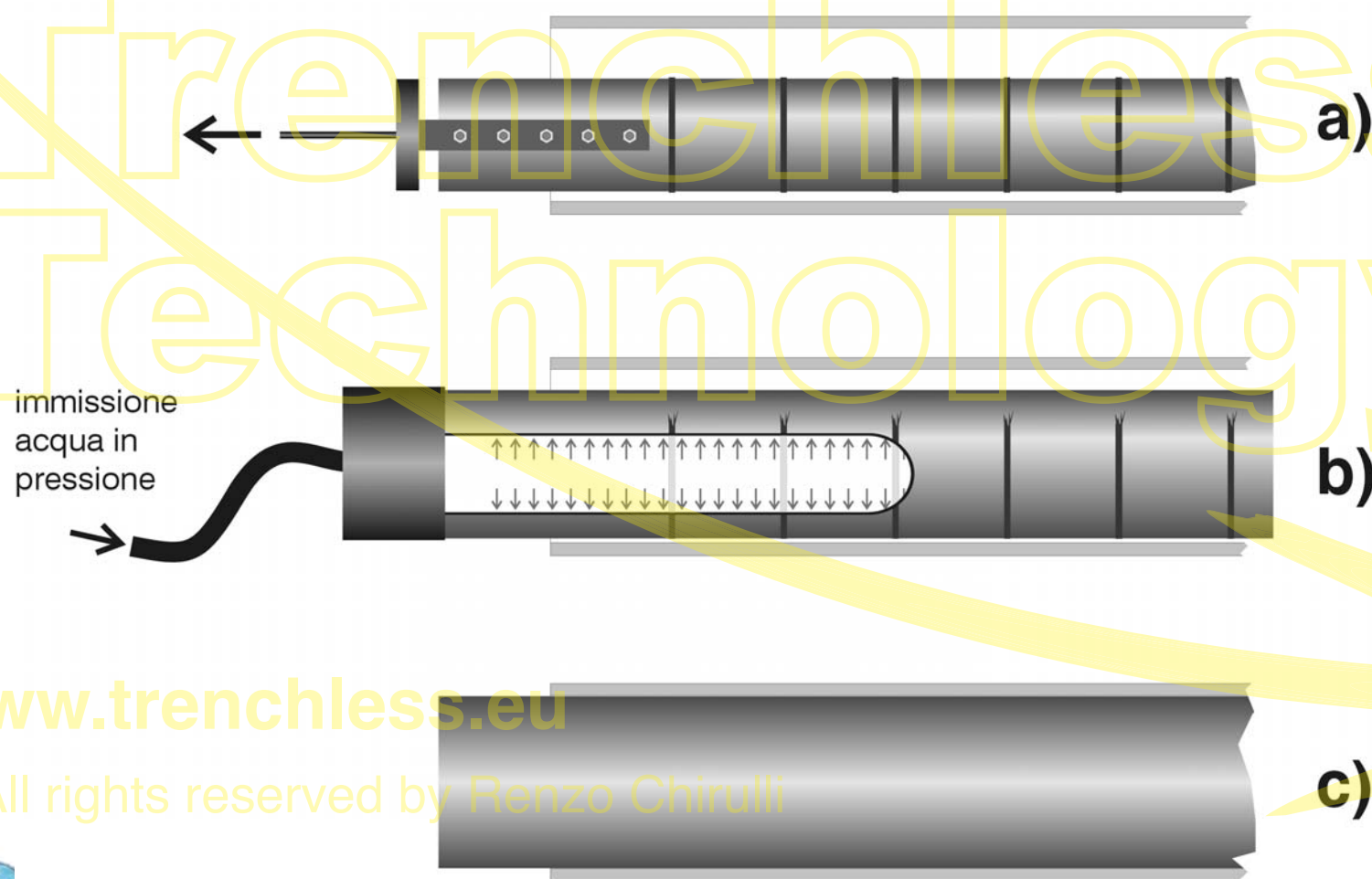


- ① tubo ospite
- ② nuovo tubo deformato
- ③ fascette di ritenzione

www.trenchless.it

© All rights reserved by Renzo Chirulli

metodi **MFP** (mechanically folded pipe)



www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

metodi **MFP** (mechanically folded pipe)



www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

Trenchless

Riabilitazione con tubi non aderenti

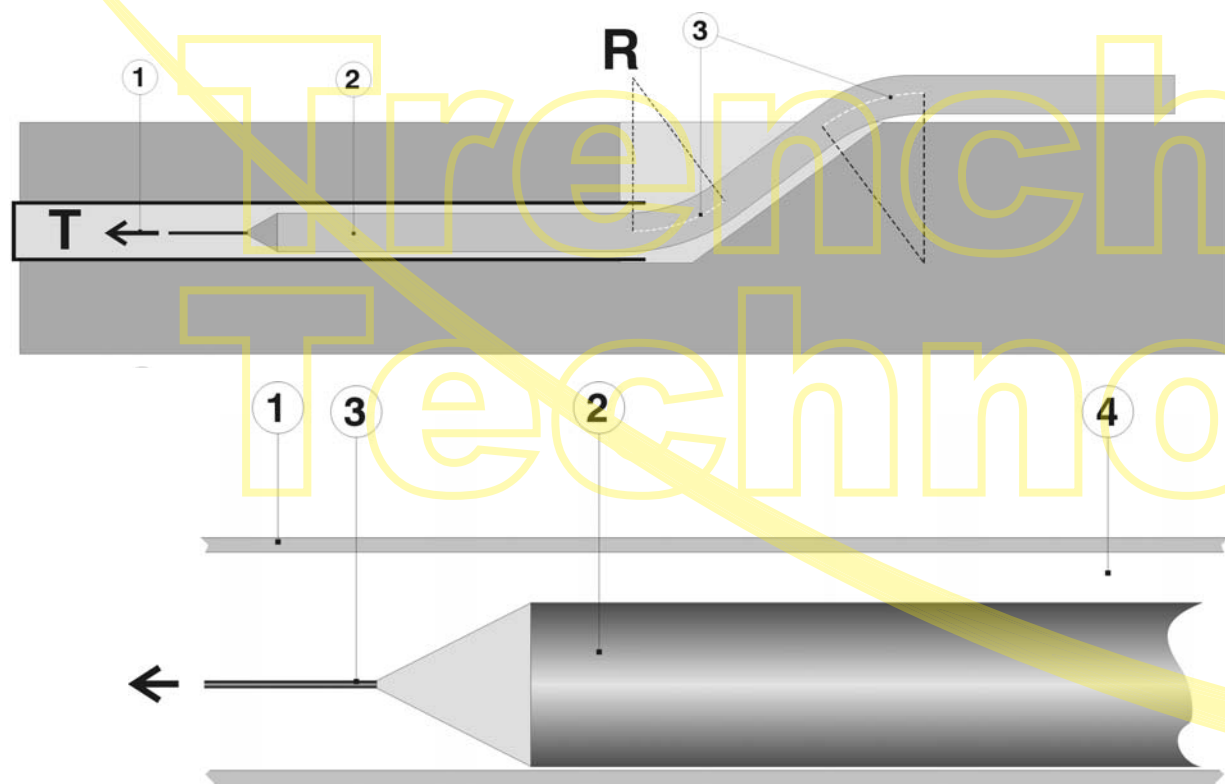
(loose-fit lining)

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



sliplining



www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

- ① tubo ospite
- ② nuovo tubo
- ③ cavo o asta di trazione
- ④ spazio anulare vuoto (anulus)



foto di Carlo Torre – AMGA Genova

Trenchless Technology



Aspetti economici

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli



**eliminazione delle operazioni
di scavo a cielo aperto**



**minori costi
generalizzati**

**minori costi di
costruzione**

**minori costi di
interferenza con le
infrastrutture di
trasporto**

**minori costi
sociali**

**minori impatti
ambientali**

**minori costi
di rischio**

www.trenchless.eu

© All rights reserved by Renzo Chirulli

WORKSHOP

la progettazione e la gestione
dei sistemi acquedottistici e fognari

fine relazione

**La riabilitazione dei sistemi
fognari con tecniche No-Dig**

Dr. Ing. Renzo Chirulli

www.trenchless.eu

Ferrara, 19 maggio 2006

© All rights reserved by Renzo Chirulli

